

YAMAQLARDA GÜBRƏSƏPƏNİN İŞİNİN TƏDQIQI

E.M.NAĞIYEV, T.M.HACIYEV,
H.N.QURBANOV, G.Y.İMAMVERDIYEV, Ş.H.HƏSƏNOVA
AzET "Aqromexanika" İnstitutu

Məqalədə gübrəsəpənin tədqiqinin nəticələri şərh edilmişdir. Alınan düstur konstruktor hesablamalarında istifadə edilə bilər.

Açar sözlər: gübrəsəpən, hərəkət sürəti, regressiya tənliyi, pərlərin qondarılma bucağı, disklərin bucaq sürəti

Aqreqatın məhsuldarlığı onun sürətindən, en götürümündən və iş prosesinin texnologiyasından asılıdır.

Mərkəzdənqaçma prinsipi ilə işləyən gübrəsəpən maşınların işinə təsir edən əsas güstəricilərdən biri aqreqatın hərəkət sürətidir. Belə ki, hərəkət sürətinin artması gübrənin səpin normasının azalmasına səbəb olmaqla, səpin keyfiyyətinə də çox təsir edir.

Səpin keyfiyyətinə həmçinin pərlərin qondarılma bucağı da təsir edir, lakin tədqiqatçıların bu barədə vahid mülahizəsi yoxdur.

Yamaqlarda gübrə səpinini aqrotexniki tələblərə uyğun olaraq aparmaq üçün aqreqatın hərəkət sürətini və konusvari disklə pərlərin optimal bucaq altında qondarılmasını təyin etməkdən ötrü tədqiqat işləri aparılmışdır.

Tədqiqat işləri DT-75B markalı tırtıllı traktor ilə aqreqatlaşdırılmış RMS-6 markalı gübrəsəpən ilə aparılmışdır. Çünki bu traktorla təkərli traktorlara nisbətən, mailliyi 15° qədər olan yamaqlarda işləmək mümkün olur.

Təcrübələr mövcud metodika üzrə, DT-75B traktorunun I, II, III, IV, V və VI pillələrində aparılmışdır. Bu zaman hərəkət sürəti müvafiq olaraq 1,36; 1,58; 1,75; 1,94; 2,17; və 2,42; m/san olmuşdur (şəkl.1). Gübrəsəpənə konus bucağı 15° , diametri 450 mm və dörd ədəd dəyişdirilə bilən pərlə təchiz olunmuş iki konusvari disk qondarılmışdır. Pərlərin qondarılma bucağını dəyişmək məqsədi ilə disklərin üzərində dəşiklər açılmışdır. Pərlərin qondarılma bucağının dəyişməsi $+30^\circ$ -dən -30° -dək, hər 10° -dən bir olmuşdur. Burada \pm işarəsi pərlərin diskin fırlanma istiqaməti üzrə, $-$ işarəsi fırlanma istiqamətinin əksinə meylini göstərir. Disklərin bucaq sürəti 84,05 rad/san olmaqla işçi vəziyyətdə torpaq səthinə hündürlüyü 60 sm olmuşdur. Səpin normasının və amplitudanın nizamlayıcı qolu müvafiq olaraq 12 və 2 rəqəmlərinin üstündə olmuşdur.

Təcrübələr mailliyi $10...15^\circ$ olan dağ yamaqlarında, həcm çəkisi 884 kq/m^3 , nəmliyi 0,37%, təsiredici maddə 34% olan dənəvər ammonium

şorasi ilə aparılmışdır. Havanın orta nəmliyi 50 %, temperaturu 21°C , və küləyin sürəti 0,56 m/san müəyyən edilmişdir.

Təyin edilmişdir ki, aqreqatın sürətinin artması gübrənin səpilməsinin qeyribərabərliyinə səbəb olur. 13 və 6 m en götürümünə uyğun olan 1 və 2 ayrılarını /şəkl.2/ iki sahəyə bölmək olar: birincini ab və bc , ikincini a_1, b_1 , və b_1, c_1 .

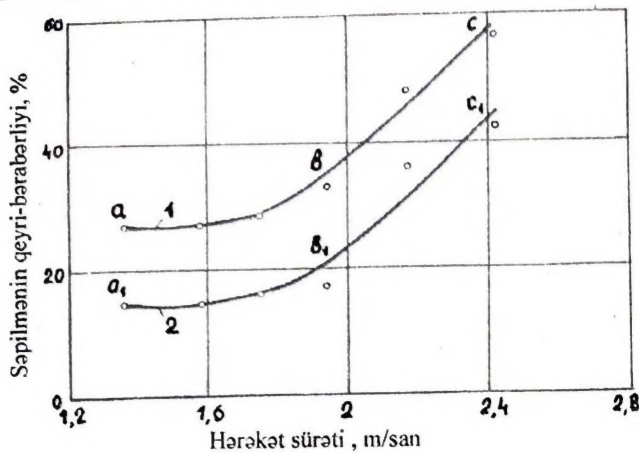


Şəkl.1. Otlarlarda tədqiqatların aparılması.

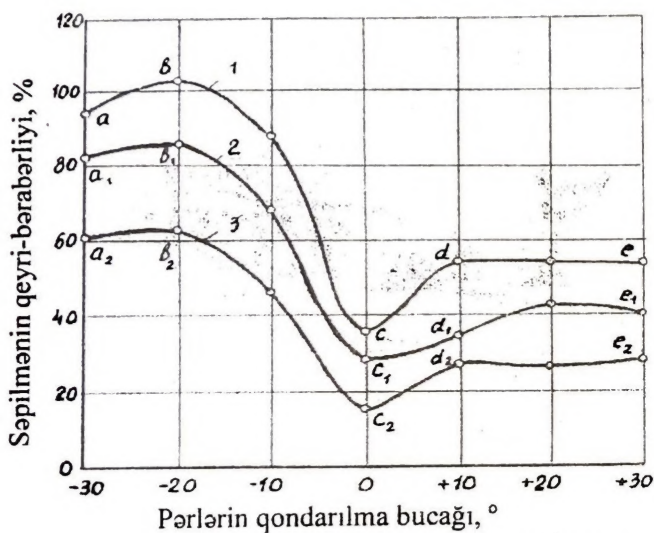
Qeyd etmək lazımdır ki, I-ci ayrıının ab sahəsində hərəkət sürətinin 1,36 m/san-dən 1,58; 1,75 və 1,94 m/saniyəyə qədər artması gübrə səpilməsinin qeyribərabərliyi 27,11 % -dən müvafiq olaraq 27,15; 28,59 və 33,39 %-ə qədər artır ki, bu da 0,04; 1,28 və 6,28 % təşkil edir. Hərəkət sürətinin sonrakı, yəni 1,94 m/san-dən 2,17 və 2,42 m/saniyəyə qədər artırılması $/bc$ sahəsi/ səpilmənin qeyri bərabərliyinin kəskin artımına səbəb olur və müvafiq olaraq 48,43; 56,52%-ə çatır, yəni 21,32 və 29,41% artır.

Eyni qanunauyğunluq en götürümü 6 m olanda da $/2\text{-ci ayrı/}$ nəzərə cəpdir. Məsələn, hərəkət sürətinin 1,36 m/san-dən 1,58; 1,75 və 1,94 m/saniyəyə qədər artması $/a_1, b_1$ sahəsi/ gübrənin səpilməsinin qeyribərabərliyinin 14,8%-dən 14,86; 15,3 və 16,75%-ə qədər, yəni 0,06; 0,5 və 1,95% artmasına səbəb olur. Hərəkət sürətinin 1,94 m/san-dən 2,17 və 2,42 m/saniyəyə qədər artması isə $/b_1, c_1$ sahəsi/ gübrənin sahəyə qeyribərabər yayılmasını kəskin

sürətdə artırır, müvafiq olaraq 36,15 və 42,3%-ə qədər, yəni 21,35 və 27,5% artmasına səbəb olur.



Şək.2. Aqreqatın hərəkət sürətindən asılı olaraq gübrənin səpilməsinin qeyribərabərliyinin dəyişməsi.



Şək.3. Pərlərin qondarılma bucağından asılı olaraq gübrənin səpilməsinin qeyribərabərliyinin dəyişməsi.

Sürətin artması ilə gübrənin səpilməsinin qeyribərabərliyinin artması onunla izah edilir ki, aqreqatın hərəkəti zamanı yerin səthinin düz olmaması nəticəsində əlavə qüvvələr əmələ gəlir. Bu qüvvələr gübrənin intensiv silkələnməsinə səbəb olurlar ki, bu da gübrənin disklərə verilməsinin dəyişməsinə gətirir və gübrənin sahəyə bərabər səpilməsi pozulur.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, pərlərin qondarılma bucağının dəyişməsinin gübrənin səpilməsinə təsiri əyri xətt üzrə baş verir /şək.3/. Şəkil 3-dən göründüyü kimi, en götrümü 20;13 və 6m-ə müvafiq olan 1; 2 və 3-cü əyrilərinin hər birini dörd sahəyə bölmək olar: birincini ab, bc, cd və de , ikincini $a_1 b_1, b_1 c_1$, və $d_1 e_1$, üçüncünü isə $a_2 b_2, b_2 c_2, c_2 d_2$ və $d_2 e_2$.

Birinci əyrinin ab sahəsində pərlərin meyil bucağının -30° -dən -20° qədər dəyişməsi gübrə səpilməsinin qeyribərabərliyinin 94%-dən 102,26%-ə qədər, yəni 8,26% artmasına səbəb olur. Pərlərin meyillik bucağının sonrakı dəyişməsi, -20° -dən -10° və 0° -ə

qədər azalması / bc sahəsi/, qeyri-bərabərliyin 102,28%-dən 87,63 və 35,6%, yəni 15,63 və 66,66% azalmasına səbəb olur. Pərlərin meyillik bucaqlarının diskin fırlanma istiqamətində, 0° -dən $+10^\circ$ -dək dəyişməsi / cd sahəsi/ səpilmənin qeyribərabərliyinin 35,6%-dən 54,3%-dək, yəni 18,7% çoxalmasına səbəb olur. Diskin fırlanma istiqamətində pərlərin meyillik bucağının $+10^\circ$ -dən $+20^\circ$ və $+30^\circ$ dək artırılması / de sahəsi/, deməkdir ki, səpilmənin qeyri-bərabərliyinə təsir etmir və 54,3-53,8% təşkil edir.

13 və 6m en götürümünə uyğun olan 2 və 3-cü əyrilərdə də oxşar qanunauyğunluq müşahidə olunur. Belə ki, 2 və 3-cü əyrilərin $a_1 b_1$ və $a_2 b_2$ sahələrində pərlərin meyil bucağının -30° -dən -20° dək dəyişməsi səpilmənin qeyribərabərliyinin müvafiq olaraq 82,58% dan 85,84%-dək və 61,23%-dən 62,55%-dək, yəni 3,26 və 1,32% əhəmiyyətsiz artımına səbəb olur. Hər iki əyridə pərlərin meyil bucağının -20° -dən -10° və 0° -dək dəyişməsi gübrənin səpilməsinin qeyri-bərabərliyinin 85,84 %-dən 68,2 % və 28,59 %-dək (2-ci əyri) və 62,55 % -dən 46,69 % və 15,3 % -dən (3-cü əyri), yəni müvafiq olaraq 17,64 və 57,25 % həmçinin 15,86 və 47,25 % -dən azalmasına səbəb olur.

Pərlərin meyillik bucağının sonrakı, 0° -dən $+10^\circ$ -dək dəyişməsi cd və $c_1 d_1$ sahələri 2-ci əyridə səpilmənin qeyribərabərliyinin 28,59%-dən 34,8%-ə qədər, 3-cü əyridə isə 15,3% dan 26,97 %-dək, yəni müvafiq olaraq 6,11 və 11,67% artmasına səbəb olur. Pərlərin meyillik bucağının $+10^\circ$ -dən $+20^\circ$ və $+30^\circ$ -dək dəyişməsi / $d_1 e_1$ və $d_2 e_2$ sahələri/, deməkdir ki, səpilmənin qeyribərabərliyinə təsir etmir və müvafiq olaraq, 34,8...40,7% və 26,97...28,12% təşkil edir.

1; 2 və 3-cü əyriləri təhlil etdikdə (şək.3) qeyd etmək lazımdır ki, pərlərin meyillik bucağının -30° -dən -20° -dək azalması səpilmənin qeyri-bərabərliyinin bir qədər çoxalmasına səbəb olur. Meyillik bucağının sonrakı azalması, -20° -dən

0° -dək qeyribərabərliyin intensiv azalmasına səbəb olur. Pərlərin meyillik bucağını 0° -dən $+10^\circ$ -dək dəyişdikdə qeyribərabərlik təqribən sabit qalır. Beləliklə, aydın olur ki, gübrənin səpilməsinin qeyribərabərliyi pərlərin vəziyyəti radial olanda ən az olur.

Tədqiqatın nəticələri reqressiya analizinin proqramının köməkliyi ilə EHM - da işlənmişdir [1].

Bunun üçün aşağıdakı reqressiya tənliyindən istifadə olunmuşdur.

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k \quad (1)$$

burada $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ - reqressiya tənliyinin əmsallarıdır.

Çoxluq determinasiya əmsalı:

$$D = R^2 \quad (2)$$

Burada R - çoxluq korrelyasiyasının dəqiqləşmiş

əmsalıdır.

Nəticədə aşağıdakı regressiya tənliyalınmışdır:

$$N=0,0629\omega + 0,0399K+ 0,0021Q_n + 0,0042\alpha - 3,9781 \quad (3)$$

Müəyyən edilmişdir ki, xüsusi determinasiya əmsalları hər bir amil üçün müvafiq olaraq aşağıdakı kimidirlər.

$$d_1 = 0,8735, d_2 = 0,0125, d_3=0,0473, d_4=0,0001.$$

Bu isə o deməkdir ki, gübrəşəpəni hərəkətə gətirən gücə (N) aşağıdakı amillər təsir edir. Disklərin bucaq sürəti ω (87,35%), pərlərin sayı K(4,73%) və gübrənin səpin norması Q_n (1,25%). Pərlərin qondarılma bucağı α tələb olunan gücə (N) demək olar ki, təsir etmir.

Beləliklə yuxarıdakı tənliklə (3) disklərin bucaq sürətindən, gübrənin səpin normasından, pərlərin sayından onların qondarılma bucağından asılı olaraq, tələb olunan gücü təyin etmək mümkündür.

Nəticə. 1. Aqreqatın hərəkət sürətinin 1,36 m/san-dən 1,94 m/saniyəyə qədər artması gübrənin səpilməsinin qeyri-bərabərliyinin kəskin artmasına səbəb olmur. Hərəkət sürətinin sonrakı 1,97m/san-dən 2,17; 2,42 m/san-yə qədər artması isə səpilmənin qeyri-bərabərliyini kəskin sürətdə artırır ki, buna da yol verilməzdir.

2. Pərlərin meyillilik bucağı diskin fırlanma istiqamətinə qarşı dəyişdikdə səpilmənin qeyri-bərabərliyi xeyli artır, lakin fırlanma istiqamətində dəyişdikdə isə radial qondarılmış pərə nisbətən səpilmənin qeyri-bərabərliyinə bir qədər az təsir edir. Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, konusvari diskdə qeyri radial pərin konusla kəsişməsi düz xətt ilə getmir. Ona görə də konusvari diskdə radial qondarılmış pərlərdən istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Alınan düstur konstruktor hesablamalarında istifadə edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1.Дукарский О.М., Закурдаев А.Г. Статистический анализ и обработка наблюдений на ЭВМ. – М.:Статистика, 1971. – 344 с.

Исследование работы разбрасывателя удобрений на склонах

Э.М.Нагиев, Т.М.Гаджиев, Г.Н.Курбанов, Г.Я.Имамвердиева, Ш.Г.Гасанова

В статье излагаются результаты исследований разбрасывателя минеральных удобрений, в частности, влияние поступательной скорости движения агрегата и угла наклона лопастей конусного диска на неравномерность распределения удобрений при работе на склонах. Предложенная формула может быть использована при конструкторских расчётах.

Ключевые слова: разбрасыватель удобрений, поступательная скорость, уравнение регрессии, угол установки лопастей, угловая скорость дисков.

Investigation of the work of the person which sows fertilizer inslopes

T.M.Naqiyev, E.M.Naqiyev, H.N.Qurbanov, G.Y.Imamverdiyeva, S.H.Hasanova

The article presents the results of studies fertilizer spreader, in particular, the influence of the translation al speed of the unit and the cone angle of the blades drive the uneven distribution of fertilize rons lopes. The proposed formula can be used in design calculations.

Key words: sowing fertilizer, motion speed, regression equation, corner of to be fabricating, corner speed of the disks.